

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 817 797

②① N° d'enregistrement national : **00 16233**

⑤① Int Cl⁷ : B 41 M 1/30, B 41 M 7/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 13.12.00.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.06.02 Bulletin 02/24.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : RIEUX JEAN CLAUDE ROBERT —
FR.

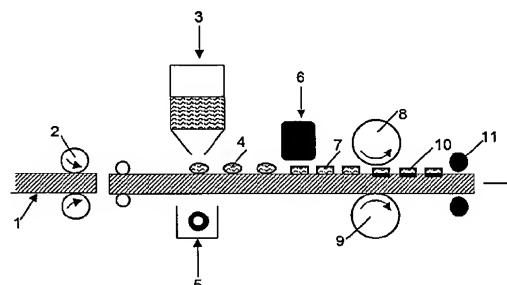
⑦② Inventeur(s) : RIEUX JEAN CLAUDE ROBERT.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : RIEUX JEAN CLAUDE.

⑤④ PROCÉDE D'IMPRESSION SUR SUPPORT HYDROPHOBE AU MOYEN D'ENCRE LIQUIDE.

⑤⑦ La présente invention concerne un procédé pour im-
primer un support de nature hydrophobe, dans lequel on ali-
mente ledit support dans une machine d'impression à jet
d'encre, on utilise une encre formulée en une partie liquide
pour permettre son transport et une partie colorante, on met
en oeuvre un procédé d'accrochage de cette encre au sup-
port par effet électrostatique ou dynamique ou magnétique,
on neutralise la partie liquide de l'encre puis on assure la
fixation de l'encre sur le support par chaleur et pression.



FR 2 817 797 - A1



PROCEDE D'IMPRESSION SUR SUPPORT HYDROPHOBE
AU MOYEN D'ENCRE LIQUIDE

La présente invention se rapporte à un procédé pour
5 imprimer un support.

Plus particulièrement, l'invention concerne un
procédé pour imprimer un support hydrophobe, au moyen
d'une encre liquide ou liquéfiable.

On connaît le procédé d'impression sur support
10 hydrophobe utilisant des encres liquides au moyen d'un
cylindre assurant le transfert et l'accroche de l'encre
par pression puis mettant en oeuvre divers procédés de
séchage notamment par rayonnement ou bombardement
électronique. On comprend que ce procédé de type
15 industriel présente des contraintes de lourdeur qui ne
permettent pas de l'adapter à un usage de type
bureautique par exemple.

On connaît aussi le procédé de projection d'encre
liquide sur support thermofusible, ladite couche devant
20 être fondue au moins localement pour que l'encre
projetée vienne s'y incruster avant d'être fixée par un
rouleau. Ce procédé nécessite la fusion préalable du
support et est limité à l'usage de supports
thermofusibles.

On connaît aussi le procédé de projection d'encre
liquide sur support hydrophobe, cette encre étant
réalisée à base de solvants permettant son séchage
presque instantané par oxydation ou évaporation. Ce type
d'encre présente la contrainte d'une limitation d'emploi
30 dans le temps due au risque de durcissement. Le procédé
est inadapté à l'utilisation de cartouches ou de

conteneurs d'encre destinés à être montés sur des machines pour une utilisation à la demande.

On connaît enfin le procédé d'impression par projection d'encre liquide sur support hydrophile à partir d'une tête mobile décrivant une ligne d'une page ou d'une tête fixe couvrant une ligne entière d'une page. Dans ce cas, l'encre liquide est stockée durablement dans une cartouche conteneur sous pression. Lors de l'impression, l'encre est projetée selon diverses techniques sur un support hydrophile dont les propriétés permettent le séchage et l'absorption rapides de l'encre par capillarité. Les supports hydrophobes ne peuvent être traités par ce procédé, les encres utilisées étant inadaptées, c'est à dire ne pouvant s'accrocher au support, ne pouvant procurer une surface encrée homogène et ne pouvant être fixées.

En outre, tous les procédés cités plus haut présentent les inconvénients d'une mauvaise tenue de l'encre au frottement, d'une résistance limitée de celle-ci au lavage et d'un appauvrissement de l'encrage dans le temps du fait de la migration par transfert.

La présente invention a notamment pour but de pallier les inconvénients de ces différents procédés et d'améliorer les caractéristiques de résistance de l'encrage aux contraintes physiques citées plus haut.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour imprimer un support de nature hydrophobe, caractérisé en ce qu'on alimente ledit support dans une machine d'impression à jet d'encre, on utilise une encre dont la structure moléculaire est appropriée à ce type d'impression, on met en oeuvre un procédé d'accrochage de cette encre au support par effet électrostatique ou

dynamique ou encore magnétique, on applique un traitement destiné à éliminer la partie liquide de l'encre puis on assure la fixation de l'encre sur le support par chaleur et pression.

5 Dans des modes de mise en oeuvre préférés du procédé, on peut éventuellement avoir recours à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes qui présentent des avantages:

- On utilise un support hydrophobe ou revêtu d'une
10 couche hydrophobe ou un support d'impression comportant un revêtement ou un traitement destiné à le rendre hydrophobe, ce revêtement pouvant être thermofusible ou pas.

- On utilise une encre formulée en deux parties: une
15 partie liquide assurant la fonction de véhicule de l'encre et une partie colorante ou pigmentée assurant la teinte dans la masse du polymère.

- On projette l'encre liquide sur le support hydrophobe;

20 - On accroche l'encre sur le support par effet électrostatique, magnétique ou dynamique;

- On écrase directement l'encre au moyen d'un rouleau, lorsque l'énergie de mouillage caractérisant la formulation de l'encre est faible et en fonction de
25 l'énergie de surface du matériau récepteur, celle-ci pouvant être naturelle ou modifiée;

- On élimine la partie constituant le véhicule de l'encre soit au moyen d'un liquide soit par procédé chauffant et/ou par aimantation ou par absorption
30 lorsque l'énergie de mouillage caractérisant la formulation de l'encre est élevée;

- On fixe l'encre par pression d'un rouleau chauffant.

D'autres caractéristiques et avantages du procédé apparaîtront au cours de la description qui va suivre
5 des dispositions ci-dessus qui caractérisent l'invention:

Supports: On utilisera par exemple des feuilles de polyéthylène ou de polyester, un support synthétique à base de polymères thermofusibles ou non, un support
10 métallisé, des feuilles d'aluminium, etc ... On pourra aussi utiliser un substrat papier ou autre revêtu d'au moins une couche de matière thermofusible.

Encres: Selon l'invention, pour obtenir sur support hydrophobe une impression caractérisée par une bonne
15 tenue de l'encre, une bonne résistance au frottement et à l'eau, on utilisera des encres dont la composante tinctoriale est formée de poudres ou de macromolécules (micelles colloïdales), cette formulation permettant avantageusement l'écrasement de l'encre lors de la
20 fixation selon l'invention.

Pour la formulation de ces encres, on retiendra le principe de fabrication des toners en partant de résines en fusion. La couleur sera incorporée à la masse polymérique en fusion sous forme de colorants
25 organosolubles ou de pigments tels que les oxydes de fer ou le noir de pyralène. Cette composante colorante pourra être fusible ou non aux températures de fusion des résines employées.

La masse polymérique teintée sera soit micronisée
30 pour obtenir des poudres soit dispersée dans un milieu solvant pour obtenir un ensemble homogène présentant une viscosité comprise entre 100 et 200 centipoises. Dans le

cas d'une dispersion, un soluté sera obtenu par précipitation.

Lorsque la masse polymérique sera micronisée, les poudres obtenues qui seront totalement ou partiellement
5 broyées pourront recevoir un enrobage sous forme liquide. Cette éventualité se présentera en cas d'utilisation des poudres pour un encrage monochrome comme par exemple dans le cas du toner noir, les poudres comportant alors des agrégats non fusibles lors de la
10 phase d'impression. L'enrobage liquide coloré sera rajouté à froid et sera toujours thermofusible lors du passage dans l'unité de fixation des machines d'impression. Il consistera en un revêtement destiné à recouvrir chaque particule de toner, ces particules
15 possédant une partie colorante non fusible. Il sera effectué à l'aide de résines ayant des points de fusion très bas et solubles dans des solvants qui n'altèrent pas les poudres elles-mêmes. Pour effectuer l'enrobage, on utilisera les alcools polyvinyliques, le PC, l'EBA,
20 l'EMA et l'EVA et surtout le PMM. Le procédé d'enrobage sera utilisé pour les toners secs comme pour les toners incorporés dans un liant liquide.

La préparation de la même masse polymérique teintée peut être déclinée sous une forme totalement soluble
25 afin d'obtenir des mélanges formés de macromolécules, l'ensemble ayant une viscosité comprise entre 100 et 200 centipoises et ce qu'il s'agisse d'encres monochromes ou d'encres polychromes.

Les encres ainsi formulées permettent la polychromie
30 au moyen du mélange par fusion des couleurs selon le principe de la synthèse soustractive intervenant lors de la fixation sur le support au passage d'un rouleau

chauffant. Le rouleau de fixation peut être constitué d'un cylindre dont la circonférence développée correspond au format maximum de la longueur du format de papier à traiter.

- 5 On pourra aussi utiliser des encres non pigmentées à faible viscosité dont le mélange sera formulé par addition de couleurs en particulier pour le noir, et ce lors de la fabrication. Ce type d'encrage sera notamment utilisé pour imprimer des supports enduits d'une couche
10 d'imprégnation par le dépôt d'une encre avantageusement thermofusible de type toner blanc.

- L'encre utilisée pourra posséder l'une des deux caractéristiques suivantes: la première consiste à être formulée de façon à permettre un encrage immédiatement
15 fixable par rouleau de pression sans provoquer d'étalement de l'encre. L'écrasement direct de l'encre sera alors possible sans devoir procéder à l'élimination du véhicule de celle-ci. La seconde consiste à être formulée de façon à permettre la suppression de sa
20 composante liquide avant l'écrasement. Dans ce dernier cas, on emploiera un diluant inactif sur le polymère en solution et compatible avec le diluant de la formulation de l'encre, ceci afin de contenir le minimum de matière tinctoriale de la composante destinée à être enlevée. Ce
25 deuxième diluant pourra être formulé avec des composants solubles à l'eau tels que la gélatine ou les alcools polyvinyliques.

- Les encres seront élaborées de façon à posséder une bonne conductibilité électrique. En outre, la
30 formulation des encres comprendra au moins un polymère ou un copolymère ou un mélange de polymères. Lors de la phase de fixation de l'encre sur le support, lesdits

polymères constituant la partie non volatile de l'encre qui se présentent sous une forme entièrement soluble vont réagir par pression et chaleur pour passer de l'état visqueux à l'état liquide puis à l'état solide dans un laps de temps très bref. Dans un autre cas caractérisé par le fait que les polymères se présentent sous forme de poudre teintée incorporée dans un liant, ceux-ci vont passer de l'état solide (poudre) à l'état liquide puis à nouveau solide après écrasement par le rouleau.

Maintien ou accrochage: Chaque micro goutte sera maintenue à son point d'impact sur le support hydrophobe par un effet électrostatique ou dynamique ou magnétique de façon à ne pas être fragmentée. On conservera ainsi la cohésion de la zone encrée après dépôt ou projection de l'encre sur la surface hydrophobe considérée. Chaque goutte produira un point du fait que la matière qui la compose sera maintenue de façon électrostatique sur le support.

Pour permettre l'accrochage de l'encre sur le support, on aura recours à l'un ou à l'autre des procédés connus suivants:

- effet Corona;
- effet mécanique lors de l'impression par attraction de charge électrique entre l'encre et le support en ayant recours par exemple à une courroie de transfert de charge. L'encre est alors formulée pour être chargée électriquement;

- effet mécanique par aspiration de l'encre au moyen de buses (effet dynamique);

- effet chimique consistant à altérer le support au contact de l'encre ou avant le dépôt de celle-ci;

- préchauffage du support;
- effet électrique procuré par le fait de conférer au support d'impression une charge opposée à celle de l'encre;

5 - utilisation d'un revêtement de surface constitué d'un dépôt superficiel de poudre hydrophile absorbante. Cette couche non incrustée dans le support possèdera de préférence une épaisseur inférieure à cinq microns;

10 - utilisation d'un revêtement possédant la double propriété d'être filtrant pour permettre le passage de la partie liquide de l'encre et de retenir la partie colorante de l'encre en surface. Il sera avantageusement constitué à partir d'un polymère thermofusible auquel on incorporera un agent inorganique hydrophile déposé
15 conjointement dans la matière en fusion lors de l'élaboration dudit revêtement. L'agent inorganique hydrophile pourra être un silicate ou mieux la silice précipitée, l'hydroxide d'alumine ou la crème alumine.

Neutralisation de la partie liquide de l'encre:
20 Lorsque l'énergie de mouillage de l'encre est supérieure à celle du matériau récepteur, il convient de retirer le surplus de liquide qui assure la fonction de transporteur de l'encre ou de supprimer l'effet engendré par l'énergie de mouillage. Il est ensuite possible
25 d'assurer un écrasement de la partie colorante de l'encre sur le support hydrophobe auquel elle adhère.

La neutralisation pourra s'effectuer par pulvérisation ou passage dans un bain ou par simple contact avec un deuxième liquide, ou encore par
30 évaporation, par filtration, par aspiration/attraction par soufflage ou par effet de gravitation.

Un mode de réalisation consistera à enlever la partie liquide de l'encre par évaporation au moyen d'un dispositif de chauffage sans contact et précédant le passage du rouleau de fixation. A cette fin, on pourra
5 utiliser un élément mobile ou fixe tel qu'un dispositif irradiant (IR) ou par électrisation ionique ou par procédés électroniques ou électromagnétiques ou encore par peignes d'électrodes.

Une autre mode de réalisation consistera à utiliser
10 la déflexion magnétique avant l'arrivée de l'encre sur le support ou encore à aspirer celle-ci au moyen de buses disposées en regard des buses de dépôt afin de faire pénétrer l'encre ou de la maintenir en surface, ceci présentant en outre l'avantage d'éviter la
15 fragmentation de l'encre.

Une autre possibilité consistera à utiliser l'effet magnétique afin de séparer la partie liquide et la composante teintée, la formulation de l'encre comprenant alors de l'hydroxyde de magnésium. A titre d'exemple, un
20 mode préféré de réalisation consistera à utiliser un rouleau chauffant magnétique qui supprimera l'élément transporteur liquide de l'encre.

Fixation: Cette opération va parfaire le séchage de l'encre, assurer sa solidification et son incrustation
25 dans le support hydrophobe. En outre, avant d'être solidifiée, la partie colorante de l'encre sera liquéfiée permettant ainsi le mélange selon la synthèse soustractive des couleurs. La fixation sera assurée par chaleur et pression de rouleaux, soit de suite après
30 projection et accrochage de l'encre sur le support soit après que la neutralisation de la composante liquide de celle-ci ait été effectuée.

Les effets simultanés de chaleur et d'écrasement seront obtenus par pression sur le support au moyen d'un dispositif comportant au moins un rouleau chauffant en appui sur un deuxième rouleau assurant une contre
5 pression.

Un tel rouleau de fixation sera revêtu d'un matériau n'adhérant pas à l'encre, par exemple à base de silicone ou de fluor (exemple PTFE). La température de chauffage pourra atteindre 300° celsius.

10 Selon le dispositif d'impression mis en oeuvre, la fixation de l'encre qui caractérise le procédé s'effectuera soit en mode feuille à feuille soit en mode continu si le support est alimenté en bobine.

A titre d'exemples limitatifs, les descriptions
15 suivantes représentent deux modes de mise en oeuvre du procédé selon l'invention:

- Un premier mode de réalisation de l'invention consiste à utiliser un dispositif d'impression tel que décrit ci-après et figuré sur le dessin joint. La figure
20 1 représente une vue schématique en coupe verticale dudit dispositif d'impression exploitant le procédé:

Le support d'impression 1 est de nature hydrophobe. Il peut s'agir par exemple d'un support synthétique à base de polymères thermofusibles.

25 Il est alimenté soit en feuille à feuille à partir d'un compartiment de stockage des supports disposé horizontalement ou avec une inclinaison verticale, soit à partir d'une bobine montée autour d'un axe libre. Des moyens tels que des galets d'alimentation ou des
30 rouleaux de préférence pleine page 2 permettent d'alimenter le support dans le dispositif.

Un système d'impression à jet d'encre 3 comportant des buses permet de projeter l'encre sur le support, soit en décrivant successivement chaque ligne d'une page au moyen d'une tête mobile, soit en décrivant
5 successivement des lignes entières au moyen d'une rampe fixe.

L'encre projetée sous forme de fines gouttelettes 4 est chargée électriquement. Un corona de transfert de charge 5 permet la cohésion de l'encre sur le support.

10 Le support est convoyé de manière rasante à proximité d'une unité d'évaporation chauffante 6 qui provoque l'élimination de la composante liquide de l'encre. La composante tinctoriale 7 demeure.

15 L'unité de fixation mixte comporte un rouleau de fixation chauffant 8 et un rouleau 9 exerçant une contre pression. Ces rouleaux sont montés rotatifs autour d'un axe perpendiculaire à la direction d'avancement du support. Sous leur effet, l'encre 10 est séchée, écrasée et incrustée sur le support.

20 Des moyens d'évacuation du support à l'extérieur du dispositif sont constitués de rouleaux d'entraînement cylindriques pleine page 11 en acier chromé ou en caoutchouc dur. Ces rouleaux limitent le tuilage en provoquant un refroidissement du support.

25 - Un second mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention consiste à imprimer un support de nature hydrophobe ou revêtu d'une couche de matière hydrophobe sur une machine d'impression jet d'encre couramment utilisée dans le secteur bureautique en utilisant des
30 cartouches contenant une encre spécialement formulée ainsi qu'une unité de fixation externe.

Selon ce mode de réalisation, on utilisera un support hydrophobe préalablement revêtu d'une couche superficielle destinée à l'accrochage de l'encre, ce revêtement étant constitué d'un polymère thermofusible
5 auquel est incorporé un agent inorganique hydrophile comme la silice.

On utilisera une encre liquide caractérisée par la présence de polymères teintés liquéfiables par thermofusion.

10 L'encre projetée adhérera au support du fait de la nature du revêtement.

En sortie de machine, le support sera manuellement ou automatiquement inséré dans un dispositif constitué d'une unité de fixation mixte comportant au moins un
15 rouleau chauffant et un rouleau de contre pression.

REVENDICATIONS

1 - Procédé pour imprimer un support hydrophobe caractérisé en ce qu'on alimente ledit support en
5 feuille ou en bobine dans un dispositif d'impression à jet d'encre, on utilise une encre formulée en une partie liquide assurant la fonction de véhicule de l'encre et une partie colorante ou pigmentée, on permet l'accrochage de l'encre sur ledit support hydrophobe par
10 effet électrostatique ou dynamique ou magnétique, on élimine le véhicule de l'encre constitué par la partie liquide de celle-ci et on fixe la partie pigmentée ou colorante de l'encre sur ledit support par pression d'un rouleau chauffant.

15 2 - Procédé selon la revendication 1 dans lequel on utilise un support d'impression constitué par un matériau de nature hydrophobe.

3 - Procédé selon la revendication 1 dans lequel on utilise un support d'impression comportant un revêtement
20 ou un traitement afin de le rendre hydrophobe, ce revêtement pouvant être thermofusible.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel on projette sur le support une encre liquide caractérisée par une
25 préparation à base de colorants organosolubles ne comportant pas de particules solides dans le mélange polymérique.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel on projette sur le
30 support une encre liquide caractérisée par l'utilisation de pigments thermofusibles tels que les oxydes de fer ou le noir de pyralène dans sa préparation.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on permet l'accrochage de l'encre liquide sur ledit support hydrophobe par un effet électrostatique ou dynamique ou
5 magnétique tel que: effet de traitement de surface de type Corona, effet mécanique par attraction de charge électrique entre l'encre et le support, aspiration mécanique par buses, effet chimique par altération du support au contact de l'encre, préchauffage du support,
10 effet électrique par charges opposées du support et de l'encre, effet procuré par l'utilisation d'un revêtement de surface constitué d'un dépôt superficiel de poudre hydrophile absorbante ou l'utilisation d'un revêtement de surface constitué de polymères thermofusibles et
15 d'agents inorganiques hydrophiles.

7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on neutralise le véhicule de l'encre constitué par la partie liquide de celle-ci par lavage, évaporation, filtration,
20 aspiration, attraction, soufflage ou par gravitation.

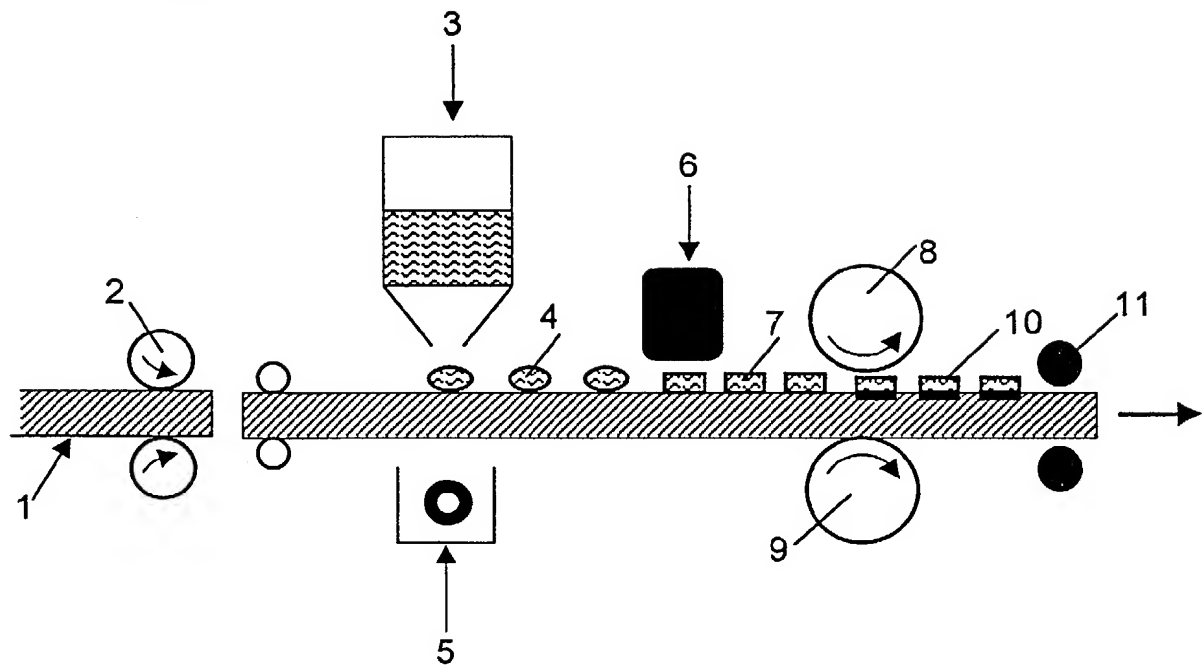
8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on fixe la partie pigmentée ou colorante de l'encre sur ledit support par pression d'un rouleau chauffant.

25 9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on imprime un support hydrophobe alimenté feuille à feuille.

10 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on imprime un
30 support hydrophobe alimenté en continu à partir d'une bobine.

1/1

FIG. 1.





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2817797

N° d'enregistrement
national

FA 601669

FR 0016233

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 433 (M-1461), 11 août 1993 (1993-08-11) & JP 05 096720 A (CANON INC), 20 avril 1993 (1993-04-20) * abrégé *	1-10	B41M1/30 B41M7/00
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 juillet 1996 (1996-07-31) & JP 08 058225 A (CANON INC), 5 mars 1996 (1996-03-05) * abrégé *	1-10	
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 154 (M-1577), 15 mars 1994 (1994-03-15) & JP 05 330031 A (RICOH CO LTD), 14 décembre 1993 (1993-12-14) * abrégé *	1-10	
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 411 (M-1170), 21 octobre 1991 (1991-10-21) & JP 03 169644 A (RICOH CO LTD), 23 juillet 1991 (1991-07-23) * abrégé *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B41M B41J
X	--- DE 196 28 341 A (SIHL GMBH) 15 janvier 1998 (1998-01-15) * page 2, ligne 3 - ligne 7 * * page 6, ligne 44 - ligne 61 *	1-10	
X	--- DE 196 28 342 A (SIHL GMBH) 15 janvier 1998 (1998-01-15) * page 2, ligne 3 - ligne 5 * * page 4, ligne 59 - page 5, ligne 2 * * exemples 1,2 *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 août 2001		Bacon, A	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			